

فهرست مطالب

مقالات علمی

- ۱ • پهنه‌بندی کیفی آب رودخانه گدار خوش براساس شاخص NSFQI و بهره‌گیری از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)  
علی رضائی، مهدی احمدی‌مقدم و محمدرضا جعفری
- ۹ • بررسی تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات کمی پوشش گیاهی (مطالعه موردی منطقه برآباد-سبزوار)  
حسن برآبادی، غلامرضا زهتابیان، علی طویلی، ابوالقاسم دادرسی سبزوار و حسن خسروی
- ۱۵ • الگوریتم محاسبه شاخص بادپناهی نقاط واقع در حوزه‌های آبریز برفگیر  
محمدرضا شریفی، سیامک فرخزاده، جهانگیر پرهمت، علی محمد آخوندعلی و عبدالنبی عبدکلاهیچی
- ۲۵ • مقایسه روش‌های کریجینگ متعارف و گشتاورهای خطی احتمال در تحلیل فراوانی منطقه‌ای سیلاب در استان مازندران  
زهرا شیخ، عبدالحمیددهواری و فرهاد فرسادنیا
- استفاده از ویژگی‌های مغناطیسی برای بررسی نقش واحدهای سنگ‌شناسی در تولید رسوب (مطالعه موردی: حوزه آبخیز حسن ابدال زنجان) ۳۹  
حجت اله صمدی‌ارقینی، سادات فیض‌نیا و علی اکبر نظری‌سامانی
- تحلیل شبکه اجتماعی ذینفعان محلی در برنامه عمل مدیریت مشارکتی منابع آب (مطالعه موردی: رودخانه جاجرود در حوزه آبخیز لتیان-روستای دربندسر) ۴۷  
فریبا ابراهیمی‌آذرخواران، مهدی قربانی، علی سلاجقه و محسن محسنی ساروی
- ۵۷ • ارزیابی برخی روش‌های درونیابی در مطالعه مرفولوژی بستر رودخانه‌ها و کانال‌های آبی  
مریم رستمی، علی سلاجقه، مجتبی صانعی و محمد مهدوی

گزارش فنی

- ۶۷ • ارائه رابطه تجربی برای تعیین تغییر مکان عرضی مصب رودخانه‌های استان گیلان  
محمدابراهیم بنی‌حیب، مزدک اعرابی و آذر عربی

داوران این شماره

چکیده مقالات انگلیسی

## Table of Contents

### Abstracts

- **Water Qualitative Zoning of Goderkhosh River Based on NSFQI Index and Applying Geographic Information System (GIS)** 1  
A. Ramezani, M. Ahmadimoghadam and M.R. Jaa'fari
- **Effect of Flood Spreading on Quantitative Changes of Vegetation Cover (Case Study: Borabad Region- Sabzevar)** 2  
H.Barabadi, Gh.Zehtabian, A.Tavili, A. Darasi sabzevar and H. Khosravi
- **Calculation Algorithm for Wind Shelter Index in Snowy Catchments** 3  
M. R. Sharifi, S. Farokhzadeh, J. Porhemat, A. M. Akhond Ali and A. A. kolahchi
- **Comparison Canonical Kriging and Linear Moments Methods for Regional Flood Frequency Analysis in Mazandaran Province** 4  
Z. Sheikh, A. Dehvari and F. Farsadnia
- **Using Magnetic Properties to Investigate the Role of Lithological Units in Sediment Production (Case Study: Hasan Abdal watershed, Zanjan)** 5  
H. Samadi Arghini, S. Feiz Nia and A. A. Nazari Samani
- **Social Network Analysis of Local Stakeholders in Action Plan for Water Resources Co-Management (Case Study: Jajrood River in Latian watershed, Darbandsar village)** 6  
F. Ebrahimi Azarkharan, M.Ghorbani, A. Salajegheh and M. Mohseni Saravi
- **Evaluation of interpolation Methods in Study of Bed Morphology of Rivers and Water Channels** 7  
M. Rostami, A. Salajegheh, M. Saneie and M. Mahdavi

### Technical Note:

- **Developing an Empirical Equation for the Determination of the Displacement in Gilan Province Estuaries** 8  
M. Ebrahim Banihabib, M. Arabi and A. Arabi

بومی بی‌تاثیر و در فاز ۲ آتریپلکس کاری دارای تاثیر منفی بوده است. بنابراین اثر پخش سیلاب با توجه به گونه‌ی دست کاشت منطقه تاثیر متفاوت بر روی گونه‌ی بومی منطقه داشته است.

**واژه‌های کلیدی:** پخش سیلاب، تراکم گیاهی، درصد تاج پوشش گیاهی، برآباد سبزوار.

### مقدمه

با توجه به اهداف احداث ایستگاه‌های پخش سیلاب بر آبخوان، از جنبه‌های زیست محیطی می‌توان چنین فرض نمود که در تاثیر سیلاب برخی خصوصیات گیاهی در جنبه‌های فلور گیاهان طبیعی و گونه‌های گیاهی کشت شده به صورت مصنوعی دچار تغییراتی (مثبت و یا منفی) خواهند شد. این تغییرات بیشتر حاصل از تاثیرات مستقیم سیلاب گسترش یافته به همراه تاثیرات غیر مستقیم آن از جمله مواد و عناصر حمل شده توسط سیلاب و همچنین به طور معمول توسط سیلاب که از عرصه‌های بالادست عرصه به آن وارد می‌گردند خواهد بود اختصاصی [۷].

با انتخاب شاخص‌هایی مناسب از پوشش گیاهی و ثبت آنها در طی مدت زمانی معین با توجه به تعداد و حجم سیلاب‌های وارد شده به عرصه به منظور بررسی تاثیرات (منفی و مثبت) گسترش سیلاب بر فلور گیاهی می‌توان اثرات پخش سیلاب بر تغییرات پوشش گیاهی را ارزیابی نمود. مهمترین عوامل گیاهی متأثر از سیلاب را می‌توان در درصد پوشش گیاهی (در فرم‌های رویشی مختلف) تراکم، تولید، وضعیت و گرایش و همچنین توالی اکولوژیکی، زادآوری و رویش گونه‌های جدید در عرصه آبخوان خلاصه نمود. نتایج بیشتر گزارشات تاکید بر افزایش تولید و درصد تاج پوشش گیاهی در اثر پخش سیلاب داشته است. به طور مثال: بیات موحد [۳] تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات کمی و کیفی پوشش گیاهی در منطقه‌ی سهرین - قره چریان زنجان را مطالعه نموده است. نتایج حاکی از افزایش تولید گیاهی به میزان ۲۷ درصد و ۴۰/۹ درصد به ترتیب در سال‌های ۷۸ و ۷۹ می‌باشد. همچنین تنوع پوشش گیاهی در عرصه‌ی پخش سیلاب نسبت به شاهد بسیار چشمگیر بوده است. دادرسی سبزوار [۶] با بررسی تغییرات فیزیکی و شیمیایی خاک ناشی از گسترش سیلاب بر آبخوان سبزوار، بهبود خصوصیات خاک در جهت توسعه کشاورزی و منابع طبیعی را در منطقه بدست آورده است.

فخری [۸] در بررسی پخش سیلاب بر خصوصیات فیزیکوشیمیایی

## بررسی تاثیر پخش سیلاب بر تغییرات کمی پوشش گیاهی (مطالعه موردی منطقه برآباد - سبزوار)

حسن برآبادی<sup>۱</sup>، غلامرضا زهتابیان<sup>۲</sup>، علی طویلی<sup>۳</sup>، ابوالقاسم دادرسی سبزوار<sup>۴</sup>، حسن خسروی<sup>۵</sup>

دریافت: ۹۱/۹/۱۱ پذیرش: ۹۲/۱۱/۱۲

### چکیده:

طرح‌های پخش سیلاب با اهداف مختلفی اجرا می‌شوند که یکی از آنها افزایش پوشش گیاهی است. پخش سیلاب باعث افزایش رطوبت خاک و در نتیجه افزایش علوفه تولیدی می‌شود. هدف از انجام این پژوهش، سنجش کارایی استفاده از سیلاب‌های با کیفیت پایین، در تغییرات کمی پوشش گیاهی گیاهان بومی منطقه می‌باشد. این بررسی در شهرستان سبزوار - منطقه بیابانی برآباد اجرا گردید که در سال (۱۳۹۱-۱۳۹۰) مطالعه پارامترهای درصد تاج پوشش گیاهی و تراکم گیاهی به ترتیب توسط ترانسکت‌های ۱۰۰ متری و پلات‌های ۲۲۵ مترمربعی (۱۵×۱۵) اندازه‌گیری گردید. این بررسی در یک منطقه به عنوان عرصه پخش سیلاب که شامل سه فاز که دو فاز آتریپلکس کاری و یک فاز تاغکاری شده است، انتخاب گردید. همچنین همجوار با این فازهای سه‌گانه، یک منطقه به عنوان شاهد در نظر گرفته شد و گونه‌ی سالسولا به عنوان تنها گونه مشترک مشاهده شده بین عرصه‌ی پخش سیلاب و منطقه شاهد، معیار مقایسات بین این مناطق انتخاب گردید. نتایج حاصل بیانگر اثرات زیاد پخش سیلاب بر میزان تراکم و درصد تاج پوشش گیاهی گونه سالسولا منطقه در فاز تاغکاری شده بوده است که این اثرات در سطح ۱٪ معنی‌دار بوده است. همچنین در فاز ۱ آتریپلکس کاری اثرات پخش سیلاب بر میزان تراکم گیاهی و درصد تاج پوشش گونه‌ی

۱- دانشجوی دکتری بیابانزدایی، دانشگاه کاشان

۲- استاد گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

۳- نویسنده مسئول و دانشیار گروه احیای مناطق خشک و کوهستانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، atavili@ut.ac.ir

۴- دانشجوی دکتری مهندسی منابع آب دانشگاه شهید چمران و مربی پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی

۵- استادیار، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران

پوشش گیاهی ایستگاه پخش سیلاب تنگستان استان بوشهر را مورد مطالعه قرار داد. نتایج حاکی از حضور گونه‌ی *ciliaris Cenchrus* در منطقه‌ی اجرای سیستم پخش سیلاب می‌باشد. بمان میرجلیلی و رهبر [۵] نیز با بررسی اثر پخش سیلاب بر کمیت پوشش گیاهی در آبخوان هرات یزد گزارش کردند که درصد تاج پوشش گیاهان از ۵/۳۱ به ۶/۸۷ درصد و میزان تولید از ۳۳/۰۵ کیلوگرم در هکتار به ۴۴/۴۸ کیلوگرم در هکتار در عرصه عدم پخش نسبت به عرصه پخش افزایش داشته است. فروزه و حشمتی [۹] با بررسی تاثیر عملیات پخش سیلاب بر برخی از ویژگی‌های پوشش گیاهی و خاک سطحی در دشت گربایگان فسا گزارش کردند که پخش سیلاب بر افزایش درصد پوشش تاجی و تولید فرم‌های رویشی موجود تاثیر معنی‌دار در سطح ۵ درصد داشته است. برخورداری [۱] با بررسی اثر پخش سیلاب در تغییرات کمی و کیفی پوشش مرتعی در ایستگاه پخش سیلاب سرچاهان استان هرمزگان دریافت نتایج مقایسه‌ی فاکتورهای اندازه‌گیری شده در بین سال‌های ۱۳۷۹ و ۱۳۸۲ اختلاف معنی‌داری نشان نداده است ولی مقایسه درصد تاج پوشش در سال ۱۳۸۳ و درصد تاج پوشش و تراکم در سال ۱۳۸۴ در عرصه‌های شاهد و پخش سیلاب دارای تفاوت معنی‌دار بوده است. ایمانی و طویلی [۱۲] با بررسی اثرهای پخش سیلاب در تغییرات پوشش گیاهی در حوزه‌ی میهم قروه‌ی استان کردستان دریافتند تفاوت معنی‌داری بین پوشش عرصه‌ی پخش و شاهد در سطح ۱۰ درصد و تولید در سطح ۵ درصد وجود دارد. هجیک مانوا و هجیک مان [۱۱]، ارتباط فاکتورهای خاک و پوشش گیاهی در یک عرصه پخش سیلاب را در کشور سنگال مورد بررسی قرار دادند و نتایج آن‌ها بیانگر این بود که رابطه معنی‌داری بین تاج پوشش درختان با حاصل خیزی خاک وجود دارد و بیان داشتند که فاکتورهای خاک و پوشش، به صورت محلی روی یکدیگر تأثیر می‌گذارند.

بررسی پژوهش‌های انجام شده نشان می‌دهد که پخش سیلاب بر روی درصد پوشش گیاهی، تراکم، تولید، و رویش گونه‌های جدید در عرصه آبخوان تاثیر مثبتی داشته است. در این تحقیق، اثر پخش سیلاب بر تغییرات کمی پوشش گیاهی (درصد تاج پوشش و تراکم گیاهی) گونه‌ی سالسولا به عنوان تنها گونه‌ی مشترک مشاهده شده بین فازهای پخش سیلاب و منطقه شاهد، مورد ارزیابی قرار می‌گیرد.

## مواد و روش‌ها

### ۱-۲. موقعیت جغرافیایی

منطقه مورد پژوهش در جنوب غربی شهرستان سبزوار و در منطقه دروک- برآباد این شهرستان در حد فاصل ۵۷ درجه و ۱۵ دقیقه عرض شرقی و ۳۶ درجه و ۵ دقیقه طول شمالی واقع گردیده است. مساحت منطقه مورد مطالعه حدود ۵ هزار هکتار می‌باشد. ارتفاع متوسط منطقه ۸۵۰ متر بالاتر از سطح دریا و متوسط شیب آن حدود ۱٪ می‌باشد. بارندگی متوسط سالانه در منطقه حدود ۱۹۱ میلی‌متر در سال است که توزیع فصلی آن از صفر میلی‌متر در

تابستان تا حدود ۷۰ میلی‌متر در زمستان متغیر می‌باشد. دامنه سالانه درجه حرارت منطقه حدود ۲۸ درجه سانتی‌گراد می‌باشد، که از میانگین حداقل ۹ تا میانگین حداکثر ۲۶ درجه سانتی‌گراد در تغییر است ایستگاه سینوپتیک سبزوار [۱۳].

اقلیم منطقه بر اساس روش آمبرژه و ضریب بدست آمده بر اساس این روش برای منطقه مذکور اقلیم خشک سرد می‌باشد. بر اساس روش دمارتن شاخص خشکی برای منطقه‌ی مذکور ۶/۸۲ می‌باشد که جز اقلیم خشک طبقه‌بندی می‌شود. این منطقه از نظر خاک‌شناسی در دشت سیلابی قرار دارد که هرچه از شرق به سمت غرب پیش برویم وسعت این دشت سیلابی و محدودیت آن از نظر کیفیت آب و خاک بیشتر می‌گردد به طوری که این اراضی دارای بافت سنگین با نفوذپذیری بطور نسبی ضعیف هستند. زمین‌شناسی منطقه شامل سنگ‌های تبخیری الیگوسن، کنگلومراهای پالئوسن، لایه‌های قرمز و ماسه‌سنگ پالئوژن فیش‌های آئوسن می‌باشد.

## طرح ملی بیابان‌زدایی

طرح بیابان‌زدایی شهرستان سبزوار در قالب طرح ملی و ضربتی بیابان‌زدایی در کشور و تحت عنوان پایگاه بیابان‌زدایی شهید شمس آبادی، در بیابان حاشیه روستاهای برآباد و دروک این شهرستان، با هدف احیاء و اصلاح مناطق بیابانی در جهت جلوگیری از پیشروی بیابان و انهدام روستاها، جلوگیری از فرسایش بادی و حمایت و حفاظت از حیات وحش، از سال ۱۳۷۱ آغاز گردید. پایگاه بیابان‌زدایی فوق به مسئولیت مدیریت جهاد کشاورزی (جهاد سازندگی) و معاونت اداره منابع طبیعی شهرستان سبزوار و با همکاری ادارات آبخیزداری، عمران روستایی، ترویج و مشارکت مردمی و ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی این شهرستان کار خود را آغاز کرد. سال اول اجرای طرح به انجام عملیاتی چون احداث و مرمت جاده‌های دسترسی، تجهیز کارگاه، تهیه نقشه‌های منطقه، انجام مطالعات اولیه، نقشه‌برداری از عرصه، تقسیم قطعات کاری و کشت ۱۱۰۰ هکتار از اراضی بیابانی محل، توسط گلدان‌های آتریپلکس و تاغ گذشت. بدلیل عدم موفقیت پروژه در استقرار بوته‌های کشت شده، که توسط تانکر و حمل آب از مسافت طولانی و صرف هزینه‌های گزاف آبیاری می‌شدند، و همچنین به خاطر عدم امکان بهره‌برداری از آب زیر زمینی منطقه بدلیل نامطلوب بودن کیفیت آن، طرح انحراف و بهره‌برداری بهینه از سیلاب کالشور، که از حاشیه منطقه اجرای طرح عبور می‌کرد، در دستور کار قرار گرفت.

طراحی و احداث بند انحرافی، کانال انتقال آب و شبکه آبیاری، همزمان با تولید نهال گلدانی در سال دوم اجرای طرح انجام گرفت. در این سال ۲۵۰ هکتار از اراضی بیابانی کشت و توسط سیلاب کالشور، آبیاری گردید. علیرغم تاخیر پیش آمده در اتمام عملیات بهره‌برداری از سیلاب در این سال، حداقل ۵۰٪ از بوته‌های کشت شده در عرصه فوق مستقر و با آبیاری بوته‌ها در سال‌های بعد، رشد آنها افزایش یافت. سال سوم طرح به کشت عرصه‌ای حدود ۳۰۰

## Haloxylon aphyllum

در فاز ۱ و ۲ آتریپکس کاری و در فاز ۳ تاغ کاری شده است. مساحت فازهای ۱، ۲ و ۳ به ترتیب حدود ۲۱۰۰، ۱۶۰۰ و ۱۳۰۰ هکتار بوده است. گونه‌ی بومی منطقه *salsola richteri* می‌باشد که به عنوان تنها گونه‌ی مشترک مشاهده شده بین فازهای پخش سیلاب و منطقه شاهد بوده، بنابراین این گونه به عنوان معیار مقایسات تغییرات پوشش گیاهی بین عرصه‌ی پخش سیلاب و منطقه شاهد در نظر گرفته شد. با توجه به این که گونه مشترک (گونه سالسولا) منطقه شاهد و پخش سیلاب فقط در فازهای ۱ و ۳ مشاهده گردیده، بنابراین اندازه گیری‌ها به این فازها محدود گردیده است. جهت بررسی تراکم گیاهی در این منطقه از پلات های ۲۲۵ مترمربعی (۱۵×۱۵) استفاده گردید. سطح پلات با توجه به پراکنش گونه‌ها و همچنین فواصل فاروها انتخاب گردید. همچنین جهت بررسی درصد تاج پوشش گیاهی از ترانسکت‌های ۱۰۰ متری استفاده گردید. طول ترانسکت با توجه به پراکنش مناسب گونه سالسولا در منطقه به علت سیلاب‌های ورودی به عرصه و داشتن شرایط رطوبتی مناسب و همچنین با توجه به مطالعات مشابه در این زمینه بیات موحد [۳] و فروزه و حشمتی [۹] انتخاب گردید.

در این منطقه جهت بررسی بهتر و منطقی‌تر تغییرات کمی پوشش گیاهی، فازهای پخش سیلاب به چهار منطقه تقسیم شده است (تقسیم هر فاز به دو منطقه‌ی ابتدایی و انتهایی فاروها). درون هر منطقه ۴ ترانسکت (جهت بررسی درصد تاج پوشش گیاهی) و ۴ پلات (جهت بررسی تراکم گیاهی) به عنوان تیمار پخش سیلاب و ۴ ترانسکت و ۴ پلات در اراضی همجوار فاقد پخش سیلاب درست روبروی همان مناطق ابتدایی و انتهایی فازهای سه‌گانه پخش سیلاب، به عنوان تیمار شاهد انتخاب و مجموعاً ۳۲ پلات و ۳۲ ترانسکت مورد مطالعه قرار گرفت. محل نمونه‌گیری درون هر قسمت به صورت تصادفی با پرتاب سنگ انجام گرفت بنابراین نمونه‌گیری به صورت سیستماتیک- تصادفی بوده است.

جهت تجزیه و تحلیل آماری در دو فاز مطالعاتی (فازهای ۱ و ۳) جمعاً ۸ تیمار مشخص شد. ۴ تیمار مربوط به مناطق ابتدایی و انتهایی فازهای ۱ و ۳ و ۴ تیمار مربوط به مناطق شاهد روبروی همین مناطق می‌باشد. مطالعه‌ی پوشش گیاهی با ۴ تکرار (۴ پلات و ۴ ترانسکت) در هر تیمار انجام گرفت. از آن جا که فازهای مطالعاتی از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، کیفیت و میزان سیلاب‌های دریافتی و ... با یکدیگر تفاوت داشته‌اند از طرح بلوک کامل تصادفی جهت تجزیه و تحلیل آماری استفاده گردید. مناسب‌ترین زمان آماربرداری از پوشش گیاهی با در نظر گرفتن دوره رشد گونه‌های غالب اوایل فروردین ماه سال انتخاب گردید جهت مقایسه تغییرات کمی پوشش گیاهی منطقه پخش سیلاب با شاهد داده‌های جمع‌آوری شده در سال ۹۱-۱۳۹۰ مورد آزمون آماری قرار گرفت. این داده‌ها توسط نرم‌افزار *mstat.c* و آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفت. همچنین جهت تحلیل مناسب‌تر از تغییرات

هکتار از بیابان منطقه اختصاص یافت که با بهره‌برداری از سیلاب کالشور وانتقال آن به عرصه، ۷۰٪ بوته‌ها مستقر گردیدند. وجود آفت سرخرطومی در عرصه امکان دستیابی به درصد بالاتر موفقیت را فراهم نساخت. بعد از سال سوم، منطقه به متولیان جنگلها و مراتع در شهرستان واگذار گردید. با واگذاری عرصه بعد از سال سوم به اداره منابع طبیعی شهرستان، هر ساله سطح بیشتری از بیابان‌های منطقه زیر کشت رفته و توسط رودخانه کالشور که قبل از آن بدون بهره‌برداری بهینه از دسترس خارج و در نمکزارهای منطقه فرو می‌رفت، آبیاری گردید. روزنامه قدس [۱۰].

رودخانه کالشور سبزوار، بزرگترین عارضه طبیعی و مهمترین رودخانه حوزه آبریز ایران مرکزی به شمار می‌آید که بعنوان بزرگترین رود شمال شرق حوضه ایران مرکزی از حاشیه منطقه اجرای طرح عبور و بدون استفاده بهینه از آن از طریق دشت خارتوران، به دشت کویر منتهی می‌گردد. کمیت و کیفیت آب رودخانه‌ی کالشور که عرصه‌ی پخش سیلاب توسط این رودخانه آبیاری سیلابی می‌شود به شرح زیر است:

- متوسط شوری سیلاب رودخانه بین ۱۶۰۰۰ تا ۱۷۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر است.

- تغییرات شوری که می‌تواند بیانگر کیفیت برتر باشد بین ۴۰۰۰ تا ۷۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر، متغیر است.

- PH سیلاب قلیایی و تغییرات آن بین ۸/۷ - ۷/۵ می‌باشد.  
- سالیانه حداقل ۳۵۰ میلیون متر مکعب آب با کیفیت تقریباً مناسب از طریق این رودخانه وارد عرصه‌ی پخش سیلاب می‌گردد.  
- دبی پایه کالشور در منطقه طرح بین ۰/۶-۰/۹ مترمکعب در ثانیه است.

- حداکثر دبی کالشور در منطقه طرح در دور برگشت‌های مختلف ۲ تا ۲۰ ساله بین ۳۸/۳ مترمکعب تا ۲۷۲/۷۵ مترمکعب می‌باشد.

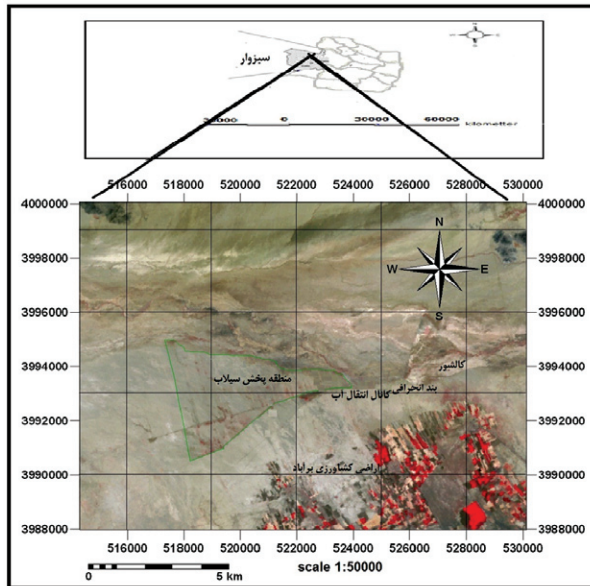
- رسوب معلق سیلاب به طور متوسط ۷۹ گرم در لیتر است.  
- شروع و ختم سیلاب به ترتیب فصل پاییز و بهار ثبت شده به طوری که بین سال‌های مختلف شروع آن از مهر تا آذر و ختم آن از خرداد تا اوایل تیرماه متغیر است. با توجه به این که در منطقه ذخیره‌گاه آب وجود دارد، آب مازاد در زمستان ذخیره و در تابستان مورد استفاده قرار می‌گیرد. تعداد دفعات آبیاری نوارهای کشت با توجه به نیاز آبی گیاه تنظیم و معمولاً ۲-۳ بار در سال بعد از بارش‌های زمستان و بهار انجام می‌پذیرد.

## روش تحقیق

در محدوده‌ی مورد مطالعه پروژه‌ی پخش سیلاب، با توجه به سال اجرای عملیات مکانیکی و بوته‌کاری سه فاز انتخاب گردید و هر فاز شامل دو تیمار پخش سیلاب و شاهد بوده و نمونه‌گیری‌ها بر روی آن‌ها انجام گردیده است. گونه‌های کشت شده در منطقه شامل:

*Atriplex canicenc*

*Arriplex lentiformis*



شکل ۱- موقعیت منطقه اجرای طرح در استان خراسان رضوی شهرستان سبزوار

جدول ۱- میانگین و مقایسه میانگین‌های درصد تاج پوشش و تراکم گیاهی گونه‌های دست کاشت و گونه‌ی بومی

موقعیت نمونه‌گیری		فاز ۱		فاز ۳	
موقعیت	ابتدا فاز	انتها فاز	ابتدا فاز	انتها فاز	موقعیت
تراکم گیاهی سالسولا	۱۹۴	۱۵۶	۱۶۷	۱۶۷	۱۷۸
	±۴۸	±۳۲/۲۲۵	±۳۸/۲۸	±۳۸/۲۸	±۴۰/۸۸
درصد تاج پوشش گیاهی	۷/۱۲	۵/۱۳	۴/۷۸	۴/۷۸	۶/۰۴
	±۰/۹۷	±۰/۷۹	±۰/۲۲	±۰/۲۲	±۰/۸۲

سیلاب فاز ۱ حدود ۱۹۳ و در منطقه شاهد ۱۷۳ بوته در هکتار بوده است. بنابراین در فاز تاغ‌کاری شده (فاز ۳) افزایش گونه سالسولا نسبت به فاز آتریپلکس‌کاری (فاز ۱) و شاهد به ترتیب افزایشی در حدود ۵۰۱ و ۵۲۱ بوته در هکتار بوده است که این افزایش حدود چهار برابر نسبت به این مناطق با توجه به جدول ۲ با احتمال ۹۹ درصدی معنی‌دار می‌باشد. در مجموع پخش سیلاب روی تراکم گیاهی گونه سالسولا تاثیر زیاد و مثبت در فاز ۳ داشته است ولی اثر پخش سیلاب در افزایش تراکم گیاهی گونه سالسولا در فاز ۱، کم و بدون تاثیر معنی‌دار بوده است. با توجه به شکننده بودن اکوسیستم منطقه به علت محیط بیابانی آن، عملیات قرق در آن امری اجتناب‌پذیر می‌باشد که این امر در منطقه همزمان با بوته‌کاری‌ها انجام گرفته است بنابراین مقایسه تغییرات بین مناطق شاهد و پخش سیلاب با احتمال زیاد مربوط به عملیات پخش سیلاب بوده است.

#### تاثیر پخش سیلاب بر روی درصد تاج پوشش گیاهی گونه‌ی سالسولا

نتایج مربوط به مطالعات درصد تاج پوشش گیاهی همانند تراکم گیاهی می‌باشد بدین صورت که بین تیمارهای ۸ گانه تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد و این تفاوت معنی‌دار،

پوشش گیاهی منطقه، نمودار تغییرات بارش طی سی سال اخیر با توجه به آمار دریافتی از ایستگاه سینوپتیک سبزوار رسم گردید.

#### نتایج

میانگین، مقایسه میانگین و اشتباه معیار از میانگین داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری‌های درصد تاج پوشش و تراکم گیاهی گونه‌ی سالسولا به عنوان گونه‌ی بومی منطقه جدول ۱ آورده شده است. همچنین در جداول ۲ مربوط به تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری‌های درصد تاج پوشش و تراکم گیاهی گونه‌ی سالسولا آورده شده است.

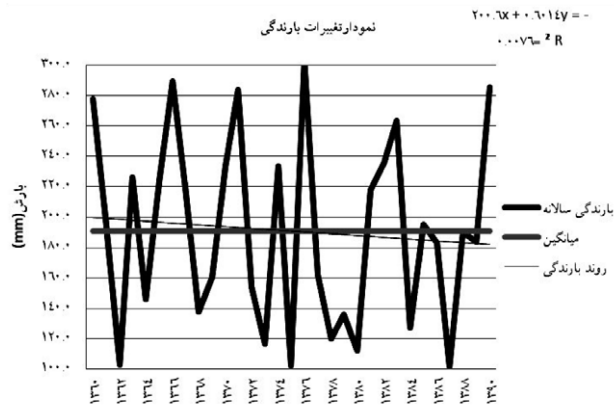
#### تاثیر پخش سیلاب بر روی تراکم گیاهی گونه‌ی سالسولا

در مورد تراکم گیاهی گونه‌ی بومی منطقه با توجه به جدول ۲ مشخص می‌شود که بین تیمارهای ۸ گانه تفاوت معنی‌داری در سطح ۱ درصد وجود دارد. و با توجه به جدول ۱ (میانگین‌ها و مقایسه میانگین‌ها بین تیمارها) نیز این گونه می‌توان نتیجه گرفت که این تفاوت معنی‌دار، بین میانگین تراکم گیاهی دو تیمار مناطق ابتدایی و انتهایی فاز ۳ با سایر تیمارها وجود دارد. میانگین تراکم گیاهی در عرصه‌ی پخش سیلاب در فاز ۳ حدود ۶۹۴، در عرصه‌ی پخش

جدول ۲- جدول تجزیه واریانس داده‌های بدست آمده از اندازه‌گیری‌های درصد تاج پوشش و تراکم گیاهی

F	میانگین مربعات	مجموع مربعات	درجه آزادی	تیمار
۲۴/۴۰**	۲۷۸/۸۹	۱۹۵۲/۰۵	۷	درصد تاج پوشش گیاهی سالسولا در فازهای پخش سیلاب و شاهد
۳۷/۳۶**	۲۳۱۷۲۷/۹۶	۱۶۲۲۰۹۳/۸۸	۷	تراکم گیاهی سالسولا در فازهای پخش سیلاب و شاهد

MS: بدون تاثیر معنی دار \* : با احتمال ۹۵ درصد معنی دار \*\* : با احتمال ۹۹ درصد معنی دار



شکل ۴- نمودار تغییرات سالانه بارندگی در ایستگاه سینوپستیک سبزوار (۲)

گیاهی ضعیف و تخریب شده می باشد. لذا استفاده از بارندگی و مهار سیلاب‌های حاصل از آن‌ها به عنوان یک راهکار اساسی در این خصوص مطرح و در همین راستا پروژه‌ی پخش سیلاب بر روی اراضی ایستگاه تحقیقاتی منطقه‌ی بیابانی برآباد شهرستان سبزوار انجام پذیرفته است. شکل زیر نمودار تغییرات بارش در ۳۰ سال اخیر را در ایستگاه سینوپستیک سبزوار که نزدیک‌ترین ایستگاه به منطقه‌ی پخش سیلاب می باشد را نشان می دهد.

با توجه به شکل فوق مشخص می شود که در طی ۳۰ سال اخیر روند بارش رو به نزول بوده که نشانگر خشکسالی در منطقه می باشد. با توجه به نتایج اندازه‌گیری تغییرات کمی پوشش گیاهی (تراکم و درصد تاج پوشش گیاهی) در منطقه نتیجه‌گیری می شود که علی‌رغم کاهش میانگین بارش در ۳۰ سال اخیر باز هم پوشش گیاهی در عرصه‌ی پخش سیلاب افزایش چشمگیر داشته است که این افزایش با توجه به نتایج بررسی پوشش گیاهی گونه سالسولا فقط در فاز تاغ‌کاری معنی دار و در فازهای ۱ و ۲ بدون تاثیر بوده است. با در نظر داشتن یکسان بودن فازها از نظر آبیاری (۲-۳ آبیاری بعد از بارش‌های زمستانه و بهاره) و نتایج ارائه شده در مورد فازهای تاغ‌کاری و آتریپلکس‌کاری، اثر پخش سیلاب با توجه به گونه‌ی دست کاشت منطقه تاثیر متفاوت بر روی گونه‌ی بومی منطقه داشته است.

بنابراین دلیل تفاوت افزایش معنی‌دار تراکم گیاهی گونه‌ی بومی در منطقه تاغ‌کاری و عدم افزایش معنی‌دار آن در منطقه آتریپلکس‌کاری مربوط به ویژگی‌های آتریپلکس (آلوپاتی، شوری و قلیائیت شدید در رویشگاه‌ها این گیاه، سازگاری نداشتن این گونه با شرایط ایران، کنش‌های منفی این گیاه روی گیاهان بومی ایران) نسبت داد. این نتایج

بین دو تیمار مناطق ابتدایی و انتهایی فاز ۳ با سایر تیمارها وجود دارد. با توجه به جدول ۱ مشخص می شود که میانگین کلی درصد تاج پوشش در عرصه پخش سیلاب فاز ۳ (تاغ‌کاری شده) حدود ۲۲/۶۸ درصد در حالی که میانگین کلی درصد تاج پوشش در منطقه شاهد ۶/۴۵ درصد بوده است، بنابراین درصد تاج پوشش گیاهی در عرصه پخش سیلاب نسبت به منطقه شاهد ۳/۵۲ برابر افزایش داشته است که این افزایش با توجه به جداول تجزیه‌ی واریانس در سطح ۱ درصد (جدول ۲) معنی دار می باشد. ولی در مورد تغییرات درصد تاج پوشش گونه‌ی سالسولا در فاز ۱ نسبت به منطقه‌ی شاهد، این تغییرات معنی دار نمی باشد. میانگین درصد تاج پوشش گونه‌ی بومی در فاز ۱ پخش سیلاب، ۷/۱۱ درصد و در منطقه‌ی شاهد هم‌جوار با فاز ۱، ۴/۹۶ درصد می باشد. بنابراین درصد تاج پوشش گیاهی در عرصه پخش سیلاب فاز ۱ نسبت به منطقه شاهد ۱/۴۳ برابر افزایش داشته است. بنابراین در مجموع پخش سیلاب بر روی درصد تاج پوشش گیاهی گونه‌ی بومی منطقه (گونه‌ی سالسولا) همانند تراکم گیاهی، در فاز ۳ تأثیر زیاد و مثبتی داشته است و در فاز ۱ بدون تاثیر معنی دار بوده است.

### بحث و نتیجه‌گیری

همانطور که قبلاً ذکر گردید، اقلیم شهرستان سبزوار خشک و سرد بیابانی است. میانگین دمای سالانه ۱۸ درجه‌ی سانتی‌گراد بوده و همچنین میانگین سالانه‌ی بارش ۱۹۰ میلی متر با پراکندگی بسیار نامنظم و نهایتاً با خشکی بیش از ۸ ماه از سال نشان دهنده‌ی شرایط بیابانی در شهرستان سبزوار می باشد. از محدودیت‌های اصلی توسعه‌ی پایدار در این گونه مناطق، کمبود آب مطمئن و در نتیجه پوشش

spreading impacts on Appearance and removal of Plant species (case study in station of Sarain-Gharecherial, Zanjan water spreading), 3rd Conference of Watershed Management, Orumieh. (In Persian)

5- Beman Mirjalili, A. and Rahbar. A. 2007. Positive effects of flood water spreading on quantitative changes of range land vegetation cover in aquifer Heart district of Yazd province. Watershed Management Researches (Pajouhesh & Sazandegi). No:76 : 76-81.

6- Dafrasi Sabzevar, A. 2003. The study of soil physic-chemical changes affected by flood spreading of Sabzevar, 3rd Conference of Watershed Management. Orumieh. (In Persian)

7- Ekhtesasi, M.R. 1987. Flood Spreading, M.Sc Seminar, Faculty of Natural Resources, University of Tehran. 87 p. (In Persian)

8- Fakhri, F. 2003. Assessment the effects of flood spreading on soil phisico-chemical properties and vegetation (case study: station of Tangestan flood spreading, Bousher Province), M.Sc thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran. 88p. (In Persian)

9- Ferozeh, M. and Heshmati, GH. 2008. Investigation the effect of floodwater spreading on some of the characteristics of vegetation and soil surface parameters(Case stude: Ghareh Bygone plain). Watershed Management Researches (Pajouhesh & Sazandegi). No 79: 65-72. (In Persian)

10- Ghods Newspaper, 2004. Kavir revival of 110 hectares in Sabzevar. no 4730. (In Persian)

11- Hejcmanova. P and Hejcman. M. 2006. A canonical correspondence analysis (CCA) of the vegetation-environment relationships in Sudanese savannah. Senegal. South African J. Botany.

12- Imani, j. Tavili. A. Bandak. E. and Khosravi. M. 2010. Assessment the effects of flood spreading on the variation of rangelands vegetation cover (In Mayhem watershed in Ghorveh, Kurdistan). Iranian Journal of Range and Desert Research. 17(2): 234-242. (In Persian)

13- Synoptic Station of Sabzevar City. 201. Meteorological data.

در فاز ۳ (تاغکاری) با نتایج بیات موحد و موسی [۴]، دادرسی سبزواری [۶]، بمان میرجلیلی و رهبر [۵]، فروزه و حشمتی [۹]، برخوردار [۲]، هجیک و مانوا و هجیک مان [۱۱] که افزایش تراکم و درصد تاج پوشش گیاهی را گزارش نموده‌اند هم خوانی دارد. ولی در فاز ۱ با توجه به تاثیر بدون معنی با تحقیقات فوق مغایرت دارد.

همچنین بررسی گونه‌ی سالسولا در فازهای تاغکاری و آتریپلکس کاری نشان می‌دهد که گونه‌ی تاغ از جنبه‌ی سازگاری با گونه‌ی بومی منطقه (سالسولا) نسبت به آتریپلکس موفق‌تر نشان داده است. به طوری که با توجه به اندازه گیری‌ها افزایش گونه‌ی سالسولا در عرصه‌ی پخش سیلاب تاغکاری شده نسبت به عرصه‌ی آتریپلکس کاری شده بارزتر و معنی‌دارتر بوده است که علت آن نیازمند تحقیقات بیشتری است بنابراین پیشنهاد می‌شود در تحقیقات دیگری علت این امر با بررسی تاثیر گونه‌های کشت شده در منطقه بر روی خصوصیات فیزیکی شیمیایی خاک مورد بررسی قرار گیرد. بطور کلی با توجه به اندازه گیری های پوشش گیاهی منطقه می‌توان نتیجه گرفت که اجرای عملیات پخش سیلاب، یک محیط بخصوصی ایجاد کرده که مجموع تاثیرات مستقیم و غیر مستقیم آن، توانسته بر افزایش پوشش گیاهی تاثیر قابل توجهی داشته باشد و می‌توان با ارزیابی گونه‌های کشت شده و پیشنهاد دادن گونه‌ی مناسب‌تر از بین گونه‌های کشت شده یا گونه‌های جدید مناسب‌تر نسبت به گونه‌های کشت شده از جنبه‌های سازگاری با گونه‌های بومی منطقه و تاثیر روی خصوصیات خاک و دقت در مدیریت عرصه در کاهش خسارت‌های وارده و احیا و اصلاح اراضی مرتعی گام مؤثرتری برداشت.

## منابع

1- Barkhordari, J. 2000. The study of biological activities results in flood spreading regions, Sarchal station. Proceedings of the Second Conference on achievements of Flood spreading stations. Tehran. (In Persian)

2- Barkhordari, J. Tireh Shabankareh K. Mehrjerdi M. Z. and Khalkhali, M. 2009. Study of water spreading effects on quantitative and qualitative changes of pastoral cover: A case study in station of Sarchahan water spreading (Hormozgan province). Watershed Management Researches (Pajouhesh & Sazandegi). No 82: 65-72. (In Persian)

3- Bayat Movahhed, F. 2005. Water spreading impacts on vegetation cover and standing crop production in the part of Zanjan plain. Pajouhesh & Sazandegi. No:67: 34-41. (In Persian)

4- Bayat Movahhed, F., Moosa. S. A., F., 2003, Water



*Abstract*

## Effect of Flood Spreading on Quantitative Changes of Vegetation Cover (Case Study: Borabad Region- Sabzevar)

H.Barabadi<sup>1</sup>, Gh.Zehtabian<sup>2</sup>, A.Tavili<sup>3</sup>, A. Darasi sabzevar<sup>4</sup> and H. Khosravi<sup>5</sup>

Recived: 2012.12.1 Accepted:2014.2.1

AOGCMs predict the future climate based on an increasing Green House Gases (GHG) scenario. The temporal resolution of those models is suitable but, their spatial resolution is very coarse and the output of those models can't be used in earth sciences such as hydrology, water resources and soil conservation. For this reason, downscaling of their outputs is necessary. At present, Statistical downscaling models mostly used in different sciences and a lot of research was carried out. Those models have different accuracy and their accuracy is depended on geographical and climatic conditions.

This research was carried out for accuracy evaluation of LARS-WG on different morpho-climatic conditions in northwest of Iran. Northwest of Iran has complex topography and climate due to intrusion of different rain bearing weather systems to the region. Firstly, daily climate data (precipitation, maximum and minimum temperature) of 7 synoptic stations was collected and their time series were created. Geographic data and climate variable were used in LARS-WG Model for each station, and then the model was calibrated and validated. The error of model was calculated for each climate variable by MAE method. The morpho-climatic data was extracted for synoptic stations and correlated with error of model for each climate variable. The results showed that the error in precipitation has significant relation with distance to grid center, whereas the error in maximum temperature is related to elevation of stations.

**Keywords:** *AOGCM, Climate change, Downscaling, LARS-WG, Northwest*

1- PhD Student of De-Desertification, Kashan University

2- Professor Faculty of Natural Resources, University of Tehran

3- Associate Professor, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, (atavili@ut.ac.ir)

4- PhD Student in Water Recourse Engineering, Shahid Chamran University

5- Assistance Professor, Faculty of Natural Resource, University of Tehran